

**IMPLEMENTASI REMOTE TV UNIVERSAL
SEBAGAI PENGATUR KARAKTER PADA DOT MATRIK
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16**



NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Strata 1 Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

NIA MAHARANI RAHARJA
D 400100034

**IMPLEMENTASI REMOTE TV UNIVERSAL
SEBAGAI PENGATUR KARAKTER PADA DOT MATRIK BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA 16**




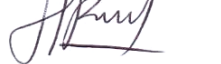
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul: **"IMPLEMENTASI REMOTE TV UNIVERSAL SEBAGAI PENGATUR KARAKTER PADA DOT Matrik BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16"**, telah disahkan oleh Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 Teknik Elektro di Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta Pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 24 Oktober 2012

Dewan Penguji:

1. Fajar Suryawan, S.T, M.T, Ph.D. ()
2. Ir. Abdul Basith, M.T ()
3. Dedi Ary Prasetya, S.T ()
4. Heru Supriyono, S.T, M.T, Ph.D. ()

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Surakarta



(Ir. Agus Riyanto, M.T)

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah
Surakarta



(Ir. Jatmiko, M.T)

ABSTRAK

Layanan informasi merupakan komunikasi yang dibutuhkan dalam sebuah lingkungan kerja yang cukup luas sehingga terjalin suatu koordinasi yang baik dalam seluruh lapisan di dalamnya. Layanan informasi tersebut berupa ajakan atau teguran kepada masyarakat. Pemberian informasi dengan metode tampilan karakter berjalan pada dot matrik diharapkan mampu menjadi solusi terbaik atas pemberian layanan informasi. Pemberian layanan informasi dengan karakter berjalan pada dot matrik yang ditempatkan ditempat umum jelas akan menarik perhatian masyarakat umum. Penelitian ini mencoba membuat alat untuk mengatur karakter dot matrik dari jarak jauh dengan menggunakan remote TV Universal yang lebih efektif dibandingkan dengan menggunakan SMS, keypad, atau komputer. Pada saat remote tv universal ditekan, inframerah akan memancarkan cahaya. Cahaya dari inframerah akan ditangkap oleh sensor penerima sinyal infra merah yaitu TSOP (Temic Semiconductors Optoelectronics Photomodels). TSOP akan mengeluarkan data digital, data tersebut kemudian diolah oleh mikrokontroler ATMEGA16. Data tersebut akan ditampilkan menjadi sebuah karakter dan ditampilkan pada dot matrik. Mikrokontroler akan mengeluarkan karakter pada dotmatrik dengan mengendalikan driver baris dan kolom. Karakter tersebut akan dikumpulkan menjadi kalimat oleh mikrokontroler. Dot matrik dapat menampilkan tulisan berjalan dari karakter yang dibaca dan diolah oleh mikrokontroler. Hasil penelitian menunjukkan bahwa remote tv universal dapat mengatur karakter pada dot matrik dengan baik pada jarak kurang dari 7 meter dan panjang karakter maksimal yang dapat ditampilkan pada dot matrik adalah 47 karakter yang dapat berupa huruf, angka ,dan tanda baca.

Kata Kunci : Dot matrik, TSOP, Remote TV universal, ATMEGA16

PENDAHULUAN

Layanan informasi merupakan komunikasi yang dibutuhkan dalam sebuah lingkungan kerja yang cukup luas sehingga terjalin suatu koordinasi yang baik dalam seluruh lapisan di dalamnya. Layanan informasi tersebut berupa ajakan atau teguran kepada masyarakat. Badan usaha, lembaga atau instansi daerah memanfaatkan berbagai layanan media elektronik maupun

media cetak sebagai layanan pemberi informasi. Media tersebut dirasa kurang efektif, karena belum tentu semua masyarakat memiliki fasilitas tersebut, bahkan untuk mengeluarkan biaya sehingga sasaran kurang tercapai, masih ada sebagian masyarakat kurang paham dan tahu akan informasi tersebut. Dengan permasalahan diatas, pemberian informasi dengan metode tampilan karakter berjalan pada dot

matrik diharapkan mampu menjadi solusi terbaik atas pemberian layanan informasi. Untuk pemberian karakter ini menggunakan remote tv universal.

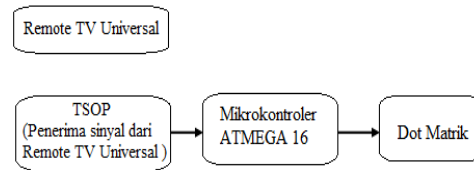
Penelitian dot matrik telah banyak dilakukan, salah satunya **Yudha Adi Putra (2010)** yang melakukan penelitian tentang pembuatan sistem informasi dengan dot matrik dengan memberikan karakter melalui SMS. Dia dapat mengubah karakter dot matrik secara jarak jauh melalui SMS (*Short Messages Service*). Penelitian lainnya adalah **Nurhayadi (2011)**, melakukan penelitian tentang pembuatan sistem kendali jarak jauh berbasis mikrokontroler ATmega8535 dengan remote control SNY -870. Berdasarkan penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa, peralatan dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui berbagai macam media komunikasi. Pengendalian secara jarak jauh tidak akan terlalu mempengaruhi kualitas dari sistem pengendalian itu sendiri.

METODELOGI PENELITIAN

Blok Perancangan Sistem

Pembuatan tugas akhir ini membutuhkan perencanaan yang matang dalam proses perancangan

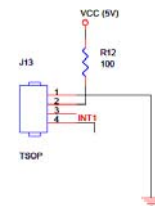
sistem. Perancangan sistem dapat dilihat dari blok diagram berikut ini:



Gambar 1 Blok Diagram Perancangan Sistem

Rangkaian Penerima

Penerima yang digunakan adalah TSOP infra merah tipe 1730 yang mempunyai batas frekuensi 33KHz. Gambar 2 adalah rangkaian yang digunakan untuk rangkaian penerima yang menggunakan TSOP1730.



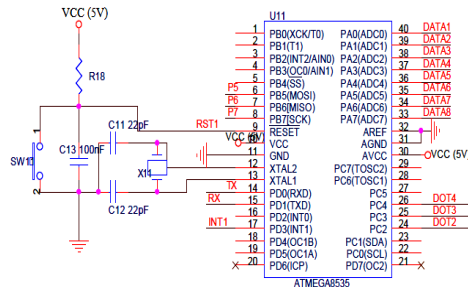
Gambar 2 Rangkaian Penerima

Prinsip kerja dari rangkaian penerima ini adalah pada saat rangkaian tersebut menerima sinyal, maka rangkaian ini baru bekerja. Pada prinsipnya, TSOP ini akan bekerja pada saat menerima sinyal data yang dipancarkan dari *remote* dimana data akan diolah pada *demodulator* yang

terkandung didalam TSOP yang kemudian hasilnya akan ditampilkan pada penampil *dot matrik*.

Rangkaian Kontroler

Rangkaian pengendali utama pada sistem ini adalah sistem yang menggunakan mikrokontroler ATmega16 yang merupakan suatu IC yang mampu menangani berbagai operasi aritmatika dan logika melalui port-port yang dimilikinya. Mikrokontroler ini yang nantinya akan memproses semua program yang ada. Berikut ini rangkaian dari sistem minimum ATmega16 :



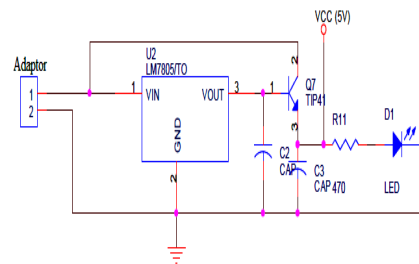
Gambar 3 Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega16

Rangkaian Catu Daya

Catu daya rangkaian merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu peralatan dengan tujuan alat tersebut dapat bekerja sesuai dengan rancangannya. Catu daya yang disediakan diharapkan mampu memenuhi seluruh kebutuhan

rangkaian.

Mikrokontroler membutuhkan tegangan sebesar $\pm 5V$ maka agar menjadi stabil, digunakan regulator LM7805. Transistor yang digunakan adalah transistor PNP yaitu TIP41. Transistor ini dikenal dengan sebutan *bipolar silicon power transistor* yang banyak dijumpai di pasar.

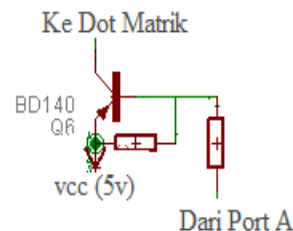


Gambar 4 Catu daya dengan regulator 7805

Dot Matrik

Rangkaian Driver Baris

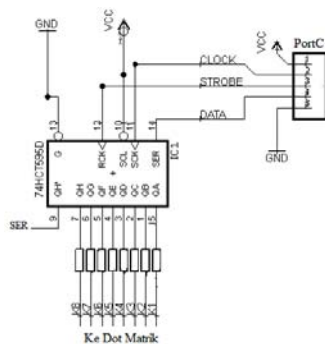
Pada *driver* baris ini digunakan transistor BD140 yang difungsikan sebagai saklar elektronis sekaligus *buffer* (penyangga) untuk memberikan pull-up tegangan pada baris dot matrik sebagai *driver* untuk mengemudikan arah aliran data yang akan ditampilkan pada dot matrik.



Gambar 5 Skema Rangkaian *Driver*
Baris Dot Matrik

Rangkaian *Driver* Kolom

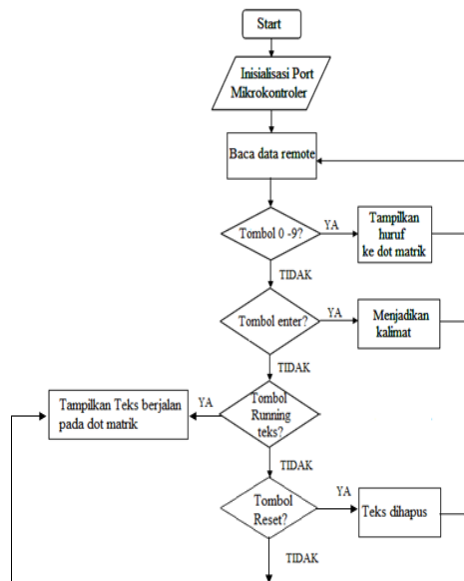
IC 74HCT595D memiliki 3 buah pin input yang difungsikan sebagai pin input *clock*, data dan strobe pada IC *shift register* untuk *menscanning* atau menggeser setiap data serial yang akan dikirimkan dan ditampilkan pada kolom dot matrik. Input *clock* diaktifkan untuk menyertai saat proses pengiriman data sedangkan input strobe digunakan untuk *mengelatch* atau menahan semua data serial 8 bit tertampung sebelum dikirimkan ke dot matrik. Gambar 3.9 merupakan rangkaian *driver* kolom pada dot matrik.



Gambar 6 Rangkaian *Driver* Kolom
Dot Matrik

Perangkat Lunak

Perangkat lunak dibutuhkan untuk menjalankan perangkat keras sesuai dengan keinginan pengguna. program yang digunakan dalam perancangan perangkat lunak ini adalah bahasa pemrograman C. Perangkat lunak yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah Code Vision AVR. Code Vision AVR merupakan salah satu software yang digunakan dalam membangun aplikasi mikrokontroler/compiler menggunakan bahasa pemrograman C. Untuk dapat bekerja dalam mikrokontroler, program yang telah ditulis dengan bahasa pemrograman C, selanjutnya di-*compile* agar diperoleh bentuk heksadesimal dengan nama file **.hex*, bentuk *object* dengan nama file **.obj* atau bentuk biner dengan nama file **.bin*. Pertama-tama buat diagram alir untuk mempermudah pembuatan program. *Flowchart* alur program pengatur karakter pada dot matrik menggunakan remote TV Universal dengan rangkaian penerima berbasis mikrokontroler AT Mega16 dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Flowchart Alur Program

Program ini difungsikan untuk mengeksekusi seluruh data serial *input* yang masuk dari penerima kemudian outputnya akan ditampilkan pada dot matrik. Beberapa fungsi pemograman mikrokontroler ini meliputi :

- 1) Mendeteksi konektifitas mikrokontroler remote TV Universal.
- 2) Mendeteksi adanya karakter yang diterima dari remote TV Universal.
- 3) Melakukan pembacaan dan pengolahan data karakter yang diterima dari remote TV Universal.

- 4) Menampilkan karakter pada dot matrik .

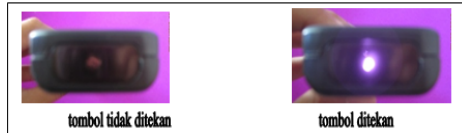
ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas pengujian berdasarkan perencanaan dari sistem yang dibuat. Tujuan pengujian ini adalah untuk membuktikan apakah sistem yang diimplementasikan telah memenuhi spesifikasi yang telah direncanakan sebelumnya. Hasil pengujian akan dimanfaatkan untuk menyempurnakan kinerja sistem dan sekaligus digunakan dalam pengembangan lebih lanjut. Pengujian dilakukan pada blok-blok rangkaian secara terpisah, kemudian dilakukan ke dalam sistem yang telah terintegrasi.

Pengujian Rangkaian Penerima

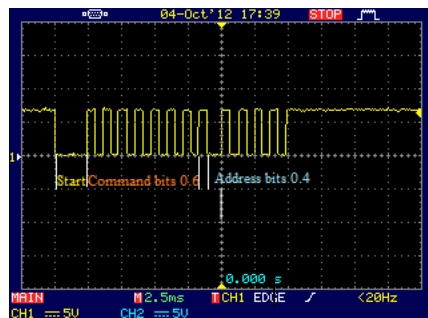
Untuk tahap ini, pengujian rangkaian penerima digabung dengan pengujian *Remote Universal*. LED infra merah digunakan untuk menghasilkan gelombang infra merah sebagai media *transmisi* data. Pengujian terhadap LED ini tidak sama dengan LED biasa karena nyala LED tidak dapat dilihat oleh mata manusia. Untuk melakukan pengujian nyala atau tidaknya LED infra merah digunakan kamera digital inframerah. Pengujian

LED infra merah ditunjukkan pada gambar 8



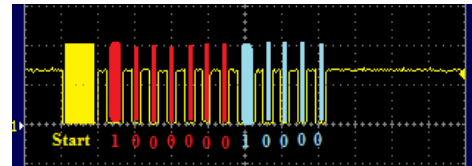
Gambar 8 Pengujian Infra Merah pada *remote*

Saat tombol ditekan, maka *remote* akan mengirimkan sinyal yang kemudian akan diterima oleh rangkaian penerima TSOP. Hasil pengujian rangkaian penerima saat menerima sinyal adalah sebagai berikut :



Gambar 9 Bentuk gelombang *output remote Universal* yang di set pada remote sony.

Dari bentuk gelombang yang ditampilkan pada osiloskop, pemancar infra merah menghasilkan sinyal pembawa dan data. Pembacaan data penekanan tombol untuk menghasilkan angka 2, dijelaskan oleh **Gambar 10**



Gambar 10 Pembacaan data *remote sony* berdasarkan bentuk gelombang

Gelombang yang dikirimkan oleh pemancar infra merah terdiri dari *start bit*, *command bit* dan *address bit*, nilai data tersebut dapat dilihat perbedaannya dari lebar pulsa yang tertampil, lebar pulsa 2,4 ms pada start bit dan lebar pulsa 0.6 ms diwakili oleh logika "0" sedangkan lebar pulsa 1,2 ms diwakili oleh logika "1". Pada remote *Universal* yang digunakan *address bit* selalu 1, sehingga pada program, pembacaan data *remote sony* cukup pada *start bit* dan *command bit* saja. Data *start bit*, *command*, dan *address* dari TSOP akan dibaca sebagai 1-bit data berupa pulsa-pulsa yang diolah oleh mikrokontroler melalui pin *interrupt*. Mikrokontroler akan membaca *interrupt* saat ada perubahan logika dari 0 ke 1 dan juga saat ada perubahan logika 1 ke 0. Pengujian Remote Universal yang di set pada Remote Sony yang hasilnya sesuai dengan datasheet adalah kode 049, 094,

005, 237, 238, 239, 240. Pengujian selanjutnya adalah pengujian jangkauan *remote control* yang dilakukan dengan cara menekan tombol pada jarak serta sudut tertentu terhadap penerima infra merah. Hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 1**

Tabel 1 Pengujian jangkauan *remote control* Universal

Jarak (m)	Sudut (derajat)				
	0°	10°	20°	30°	40°
1	✓	✓	✓	✓	-
2	✓	✓	✓	✓	-
3	✓	✓	✓	✓	-
4	✓	✓	✓	✓	-
5	✓	✓	✓	-	-
6	✓	✓	-	-	-
7	✓	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-

S

udut 0° merupakan sudut pada saat *remote control* ditekan dengan posisi pemancar infra merah tepat mengarah ke modul penerima infra merah. Sudut selain 0° adalah sudut pergeseran antara pemancar infra merah dengan penerima infra merah. Tanda (✓) menandakan bahwa sinyal yang dipancarkan oleh *remote control* dapat diterima oleh penerima infra merah. Sedangkan tanda (-) menandakan bahwa penerima infra merah tidak bisa menerima sinyal yang dipancarkan oleh

remote control. Dari **Tabel 1** dapat diketahui bahwa jangkauan maksimum sinyal yang dapat diterima oleh penerima infra merah sejauh 7 m dan sudut pergeseran maksimum sebesar 30°. Hasil tersebut dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya kualitas dari tiap-tiap komponen yang digunakan baik itu LED infra merah maupun modul penerima infra merah.

4.2 Analisa Program

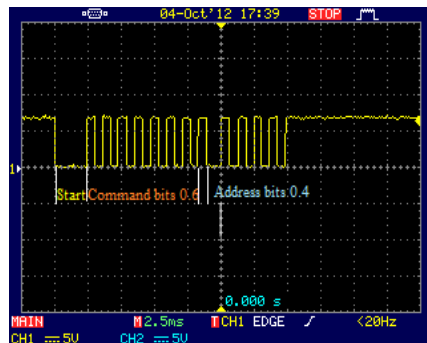
```
{
    while (PIND.3==1) {};
    while (PIND.3==0)
    {
        delay_us(100);
        count++;
    };
    start=count;
    count=0;
    if (start>=24 && start<=27)
```

Ungkapan ini untuk mengambil data start remote sony.

- 1) while (PIND.3==1); PIND3 = 1 adalah sinyal berada pada posisi high menunggu sampai posisi sinyal low.
- 2) while (PIND.3==0); PIND3 = 0 sinyal mulai berada pada posisi low. Pada posisi ini dimulai pencacahan/pengambilan data dengan waktu tunda 100 mikro

sekon. Dalam waktu 100 mikro sekon data yang diambil sebanyak kurang lebih 25 kali. Sehingga nilai data untuk start adalah 2,5 mili sekon didapat dari $25 \times 100 \mu s = 2500 \mu s = 2,5 \text{ ms}$.

- 3) if (start>=24 && start<=27); jika data yang dicacah kurang dari 24 kali atau lebih dari 27 kali maka sinyal dideteksi ulang.



Gambar 11 penjelasan program pengambilan data start pada remote sony

```
{
    while (PIND.3==1) {};
    while (PIND.3==0)
    {
        delay_us(100);
        count++;
    };
    data1=count;
    count=0;
    while (PIND.3==1) {};
    while (PIND.3==0)
    {
```

```
        delay_us(100);
        count++;
    };

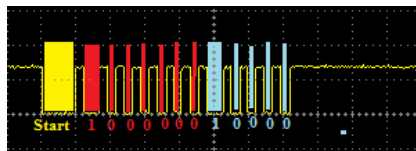
    :
    : // data 2 sampai data
12 sama listing programnya

    data13=count;
    count=0;
    while (PIND.3==1) {};
    while (PIND.3==0)
    {
        delay_us(100);
        count++;
    };
    data14=count;
    count=0;
    data1=((data1/5)-1)*1;
    data2=((data2/5)-1)*2;
    data3=((data3/5)-1)*4;
    data4=((data4/5)-1)*8;
    data5=((data5/5)-1)*16;
    data6=((data6/5)-1)*32;
    data7=((data7/5)-1)*64;
    data8=((data7/5)-1)*128;
    nilai=
data7+data6+data5+data4+data3+data2
+data1;
```

Ungkapan ini untuk mengambil data remote. Pengambilan data dengan waktu tunda 100 mikro sekon. Data diambil sebanyak 8 data.

- 1) while (PIND.3==1); PIND3 = 1 adalah sinyal berada pada posisi high menunggu sampai posisi sinyal low.

- 2) while (PIND.3==0); PIND3 = 0
sinyal mulai berada pada posisi low. Pada posisi ini dimulai pencacahan/pengambilan data dengan waktu tunda 100us.
- 3) Contoh penghitungan data tombol
2, 10000001



1skala = 500us, 1cacahan = 100us,
data1 ada 2skala brarti 1000us/100us = 10cacahan
$$\text{data1} = ((\text{data1}/5) - 1) * 1 = ((10/5) - 1) * 1 = (2 - 1) * 1 = 1 * 1 = 1$$

data1 ada 1skala brarti 500us/100us = 5cacahan
$$\text{data2} = ((\text{data2}/5) - 1) * 2 = ((5/5) - 1) * 2 = (1 - 1) * 2 = 0 * 2 = 0$$

data3 sampai data 7 = 0
nilai=
$$\text{data7} + \text{data6} + \text{data5} + \text{data4} + \text{data3} + \text{data2} + \text{data1};$$

$$\text{nilai} = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 = 129$$

Pengujian Rangkaian Penampil Dot Matrik

Rangkaian penampil dot matrik ini digunakan untuk menampilkan pesan yang ingin disampaikan. Pengujian dilakukan dengan mengamati tampilan pesan yang berjalan ke kiri pada

rangkaian penampil dot matrik, dan hasilnya bisa dilihat secara langsung yakni karakter pesan yang telah tersusun dapat dibaca dengan jelas. Maka dari hasil pengamatan, penampil dot matrik ini telah mampu menampilkan karakter pesan dengan baik. Berikut ini adalah hasil pengujian penampil dot matrik.



Gambar 13 Tampilan awal penampil dot matrik.



Gambar 14 Tampilan saat tombol remote no.7 di tekan sebelum huruf di eksekusi atau dipilih.



Gambar 15 Tampilan membentuk sebuah kata atau kalimat.



Gambar 16 Tampilan teks berjalan

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan, pembuatan, dan pengujian alat, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Alat yang dibuat telah dapat bekerja dengan baik dan dapat berfungsi sebagaimana mestinya seperti yang telah direncanakan sebelumnya.
2. Dalam pembuatan penampil karakter berjalan dengan display dot matrik dibutuhkan beberapa sistem perangkat keras (*hardware*) yang dapat dibagi dalam tiga modul yaitu sistem kontrol yang berupa sistem minimum mikrokontroler ATmega16, sistem kemudi (*driver*), dan sistem penampil (*display*).
3. Pada sistem kemudi, driver baris terdiri dari transistor yang difungsikan sbagai saklar elektronis laju rendah sekaligus penyangga untuk memberikan *pull-up* tegangan. Sedangkan driver kolom terdiri dari *shift register* 74HCT595D yang difungsikan untuk *scanning* kolom.
4. Dalam pembuatan sistem penampil dot matrik ini, pengaturan *delay* sangat berpengaruh dalam proses

scanning penyalan *display* dot matrik.

5. Alat ini dapat menampilkan karakter yang dikirim melalui *remote universal* yang dapat berupa huruf, angka, tanda baca, maupun karakter khusus.
6. Alat ini dapat bekerja dengan baik pada saat penerimaan sinyal *remote universal* dengan jarak kurang dari 7 meter

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, Heri. 2008. "*Pemrograman Mikrokontroler AVR ATMEGA16 Menggunakan Bahasa C (Code Vision AVR)*". Bandung : Informatika
- Anonim. 2012." Atmel" (Online), (<http://www.atmel.com/Images/doc2466.pdf> diakses pada tanggal 3 Juli 2012)
- Anonim. 2012. "TIP41" (Online), (<http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet.pdf/view/2782/MOSPEC/TIP41.html>, diakses pada tanggal 3 Juli 2012)
- Bejo, Agus. 2008. "*C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega 8535.*" Yogyakarta : Graha Ilmu

- Malvino, Albert Paul. 1985. "*Prinsip-prinsip Elektronika*" Edisi Ketiga Jilid 1 . Jakarta : Erlangga.
- Malvino, Albert Paul. 1991. "*Prinsip-prinsip Elektronika*" Edisi Ketiga jilid 2. Jakarta : Erlangga.
- Nurhayadi. 2011. "*Pengatur Intensitas Cahaya Dengan Remote Control (Sny-870) Untuk Lampu Pijar.*" Yogyakarta : Tugas Akhir Pdte Ugm.
- Putra, Yudha Adi. 2010. "*Tampilan Karakter Dot Matrik Melalui Short Message Service Berbasismikrokontroler At89s52.*" Skripsi Teknik Elektro UMS : Surakarta
- Sholihul. 2012. " Atmega16 " (Online). (<http://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2008/08/sholihul-atmega16.pdf>).diakses pada tanggal 3 Juli 2012)
- Wordpress. 2012. "Dasar Elektronika Untuk Pemula Bag 3" (Online), (<http://pccontrol.wordpress.com/2011/05/26/dasar-elektronika-untuk-pemula-bag-3/>), diakses pada tanggal 3 Juli 2012)
- Widodo. 2012. "Kendali Alat Dengan Remote Tv" (Online), (<http://widodo.com/elektronika/kendali-alat-dengan-remote-tv.htm>), diakses pada tanggal 3 Juli 2012).